

Mariusz Bratnicki, Celina M. Olszak

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

Jerzy Kisielnicki

Uniwersytet Warszawski

ZARYS KONCEPCJI KOMPUTEROWEGO WSPOMAGANIA TWÓRCZOŚCI ORGANIZACYJNEJ*

Streszczenie: Celem artykułu jest zaprezentowanie zarysu koncepcji komputerowego wspomaganie twórczości organizacyjnej. Przeprowadzone rozważania na temat istoty twórczości organizacyjnej [Bratnicki i in. 2014] dały asumpt do zintegrowania dwóch nurtów badawczych: twórczości organizacyjnej, rozpatrywanej z perspektywy zarządzania strategicznego i dynamicznych zdolności organizacji, oraz ICT. W rezultacie zaproponowano zarys koncepcji, która w sposób holistyczny ujmuje zagadnienie wspomaganie twórczości organizacyjnej. Do jej opracowania wykorzystano metodykę Hevnera i in. [2004], która jest współcześnie uznany sposobem organizacji prac naukowych w dziedzinie systemów informatycznych.

Słowa kluczowe: komputerowe wspomaganie twórczości organizacyjnej, metodyka Hevnera, Business Intelligence, Competitive Intelligence, systemy wieloagentowe, narzędzia pracy grupowej.

DOI: 10.15611/ie.2014.1.03

1. Wstęp

Wylaniający się nowy nurt w zarządzaniu organizacją – spojrzenie przez pryzmat twórczości organizacyjnej i jej dynamicznych zdolności [Sirmon i in. 2012; Arora, Nandkumar 2012; Zahra i in. 2006; Amabile 1996; Ahn, York 2011; Bratnicki 2012], a także ogromne możliwości tkwiące w ICT [Olszak 2013; Kisielnicki 2014], skłoniły autorów do sformułowania najważniejszych założeń leżących u podstaw kom-

* Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2013/09B/HS4/00473.

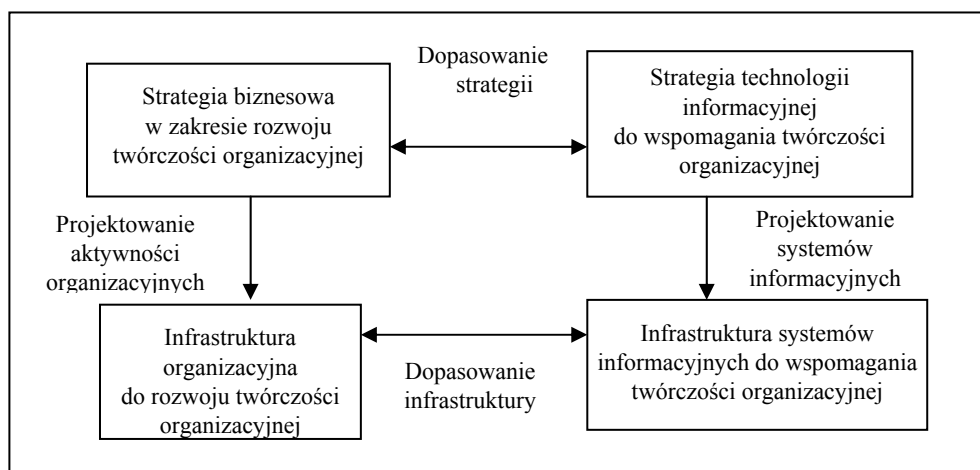
puterowego wspomaganie twórczości organizacyjnej. Zaproponowano zarys koncepcji, która ujmuje w sposób holistyczny problem wspomaganie twórczości organizacyjnej z wykorzystaniem różnorodnego instrumentarium ICT. Integruje ona dwa nurty badawcze – twórczość organizacyjną (rozpatrywaną z perspektywy zarządzania strategicznego i dynamicznych zdolności organizacji) oraz całościową koncepcję ICT, ukierunkowaną na: 1) wspomaganie różnych wymiarów twórczości organizacyjnej, 2) identyfikację i efektywną eksplorację różnorodnych zasobów informacyjnych, 3) ich gromadzenie i strukturalizację w postaci baz danych, baz wiedzy, map wiedzy, baz przypadków (Case Base Reasoning), 4) wielowymiarową analizę danych, 5) odkrywanie nowej wiedzy oraz 6) zaawansowaną wizualizację i personalizację przekazu informacji na potrzeby wspomaganie twórczości organizacyjnej. We wspomaganie twórczości organizacyjnej dostrzegamy potencjał tkwiący zwłaszcza w takich narzędziach, jak: Business Intelligence, Competitive Intelligence, Collaborative Intelligence, systemy pracy grupowej, systemy wieloagentowe, algorytmy genetyczne, sieci neuronowe, metody heurystyczne, systemy samouczące się, zaawansowane techniki w zakresie filtrowanie danych, technik społecznościowe (*social media*), a także wybrane techniki neuropsychologiczne (*neuropsychological tools*). Proponowana koncepcja wypełnia lukę poznawczą, na jaką wskazują badania naukowe i praktyka, a mianowicie brak metodologii komputerowego wspomaganie twórczości organizacyjnej [Adam i in. 2006; Boden 2009; Brocke von i in. 2010].

2. Zarys metodyki badawczej

Opracowanie koncepcji komputerowego wspomaganie twórczości organizacyjnej jest złożonym problemem badawczym, wymagającym zastosowania zaawansowanych narzędzi, opartych na solidnych podstawach metodycznych, charakteryzujących się spójnością oraz pozwalających na weryfikację i objaśnianie otrzymanych wyników badań. Zdecydowano, że warsztat badawczy zostanie oparty głównie na metodyce Hevnera [Hevner i in. 2004], która jest współcześnie uznanym sposobem organizacji prac naukowych (*design-science research*) w dziedzinie proponowanego zamierzenia. Stosownie do wspomnianej metodyki prace badawcze zostały ukierunkowane na: 1) rozpoznanie domeny badawczej, jaką jest twórczość organizacyjna i komputerowe jej wspomaganie, 2) opracowanie innowacyjnych i celowych artefaktów (konstruktów, modeli, metod, instancji) dla komputerowego wspomaganie twórczości organizacyjnej, 3) stworzenie modelu komputerowego wspomaganie twórczości organizacyjnej, 4) ewaluację opracowanego modelu komputerowego wspomaganie twórczości organizacyjnej, 5) zastosowanie opracowanego modelu do rozwiązywania nowych problemów (lub znanych problemów, ale w bardziej efektywny sposób) z zakresu wspomaganie twórczości organizacyjnej, 6) skonstruowanie przestrzeni problemów oraz mechanizmów do po-

szukiwania nowych rozwiązań w obszarze twórczości organizacyjnej i komputerowego jej wspomagania, 7) przedstawienie sposobu rozpowszechnienia uzyskanych wyników badań.

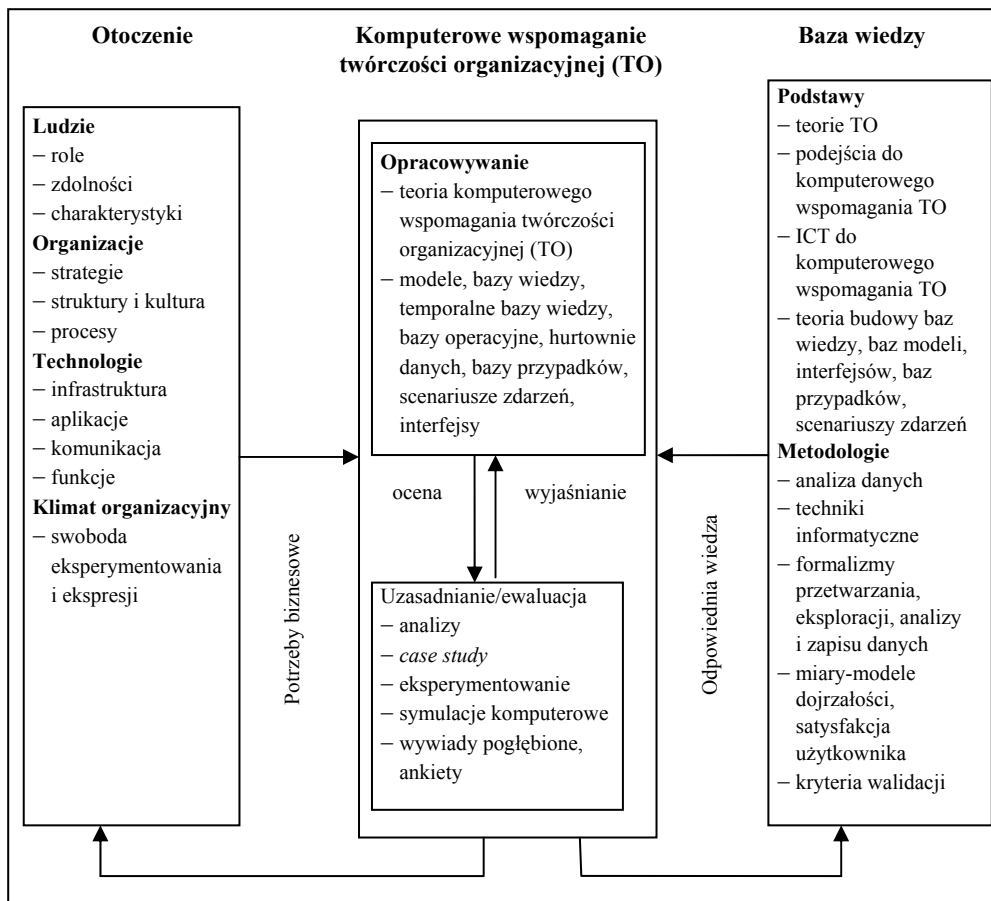
Dodatkowo uznaliśmy, że prace nad tworzeniem koncepcji komputerowego wspomagania twórczości organizacyjnej będą nawiązywać do różnych teorii z zakresu zarządzania i systemów informacyjnych, a przede wszystkim zarządzania strategicznego, podejścia zasobowego, zarządzania wiedzą, efektywności organizacyjnej, strategii biznesu, modeli dojrzałości systemów informacyjnych, a także projektowania i wdrażania systemów informatycznych. Wymienione teorie traktujemy jak wykładnię do budowy baz wiedzy, baz modeli, scenariuszy zdarzeń, baz przypadków, interfejsów oraz narzędzi, które pozwolą na efektywne wykorzystanie zasobów organizacji, jej procesów oraz umiejętności. Na rysunku 1., w kontekście budowy komputerowego wspomagania twórczości organizacyjnej, przedstawiono w sposób poglądowy najważniejsze powiązania pomiędzy biznesem i strategią technologii informacyjnej oraz infrastrukturą organizacyjną i infrastrukturą systemów informacyjnych.



Rys. 1. Zależności pomiędzy projektowaniem strategii organizacyjnej i strategii informacyjnej

Źródło: opracowano na podstawie [Hevner i in. 2004].

Uwzględniając zależności przedstawione na rysunku 1., sformułowano zarys koncepcji komputerowego wspomagania twórczości organizacyjnej (rys. 2).



Rys. 2. Zarys prac nad koncepcją komputerowego wspomaganie twórczości organizacyjnej

Źródło: opracowane na podstawie [Hevner i in. 2004].

Koncepcja komputerowego wspomaganie twórczości organizacyjnej, jak już podkreślono, opiera się na zintegrowaniu dwóch nurtów badawczych – twórczości organizacyjnej (rozpatrywanej z perspektywy zarządzania strategicznego i dynamicznych zdolności organizacji) oraz całościowej koncepcji ICT, ukierunkowanej na integrowanie, budowanie i rekonfigurowanie strategicznego potencjału przedsiębiorstwa (jego zasobów i zdolności) w celu wytworzenia nowej wartości dla interesariuszy. Jej bardziej szczegółowy opis zostanie przedstawiony w naszych kolejnych opracowaniach naukowych.

Zarys koncepcji komputerowego wspomaganie twórczości organizacyjnej jest przesłanką do prowadzenia dalszych prac w tym obszarze, a przede wszystkim dogłębnej analizy potencjału różnych narzędzi ICT w zakresie możliwości wspoma-

gania twórczości organizacyjnej, stworzenia oryginalnego instrumentarium pomiaru komputerowego wspomaganie twórczości organizacyjnej, opracowania modelu komputerowego wspomaganie twórczości organizacyjnej, eksperymentalnej ewaluacji opracowanego modelu komputerowego wspomaganie twórczości organizacyjnej, a także zaprojektowania zbioru rekomendacji i identyfikacji czynników sukcesu budowy komputerowego wspomaganie twórczości organizacyjnej.

3. Wybrane narzędzia informatyczne do wspomaganie twórczości organizacyjnej

Komputerowe wspomaganie twórczości organizacyjnej wymaga wykorzystania szerokiego i nowatorskiego instrumentarium ICT. Interesujące wydaje się ich analizowanie z punktu widzenia eksploracji oraz eksploatacji zasobów wiedzy [Lavie i in. 2010]. Eksploatacja związana jest z wykorzystywaniem już istniejącej organizacyjnej bazy wiedzy. Zatem tak długo, jak organizacja podejmuje czynności, w ramach których wykorzystuje posiadane kompetencje, tak długo nakierowane są one na eksploatację. Eksploatacja ograniczona jest zatem do posiadanych zasobów i związana jest z ich szczegółową analizą. Z kolei eksploracja wiąże się z przekroczeniem granic aktualnej bazy wiedzy organizacji i jej umiejętności. Może ona dotyczyć nowych technicznych umiejętności, doświadczeń rynkowych oraz powstawania nowych relacji z otoczeniem.

Analiza różnych narzędzi ICT pozwala stwierdzić, że do narzędzi ukierunkowanych na eksplorację zasobów wiedzy i umiejętności można zaliczyć m.in.: Business Intelligence i Competitive Intelligence (z technikami *data mining*, *web mining*, *opinion mining*), Big Data, techniki pracy grupowej, systemy wieloagentowe, algorytmy genetyczne, sieci neuronowe, metody heurystyczne, systemy samouczące się, zaawansowane techniki w zakresie filtrowanie danych, techniki społecznościowe. W grupie narzędzi do eksploatacji zasobów wiedzy znajdują się Cloud Computing, SOA, BSC, narzędzia do wizualizacji danych, kokpity menedżerskie [Olszak 2014].

Wspomaganie twórczości organizacyjnej upatrujemy w działaniach polegających m.in. na integrowaniu zasobów, ich budowie, rekonfiguracji, aby generować nowe idee dotyczące produktów, usług, procesów, praktyk menedżerskich, modeli biznesu, a także strategii konkurencyjnych [Gong i in. 2012; Klijn, Tomic 2010; Choi i in. 2010; Zhou, Ren 2012]. Dużą rolę do odegrania tutaj mają narzędzia Business Intelligence (BI) and Competitive Intelligence (CI). Służą one do zbierania, integracji, analizy, odkrywania nowej wiedzy oraz wizualizacji danych, pochodzących z różnych, rozproszonych, heterogenicznych źródeł informacji [Albescu i in. 2008; Baaras, Kemper 2008; Chung i in. 2005; Wixom, Watson 2010; Olszak 2013]. Te pierwsze w większym stopniu koncentrują się na zasobach wewnętrznych organizacji, natomiast drugie dotyczą analizy danych zewnętrznych, zazwy-

czaj słabo ustrukturalizowanych. Bazy danych i hurtownie danych, uważane za fundamentalne składniki BI w kontekście wspomaganie twórczości organizacyjnej, mogą odgrywać rolę repozytoriów danych do generowania nowych idei, pomysłów oraz strategii biznesowych. Hurtownie danych mogą przybierać formę korporacyjnych hurtowni danych lub minihurtowni danych, które przeznaczone są dla pojedynczych osób (twórców) lub zespołów. Szczególna rola we wspomaganie twórczości organizacyjnej należy do technik drążenia danych, ukierunkowanych na odkrywanie korelacji i zależności zachodzących pomiędzy danymi, mogącymi świadczyć o pewnych nowych wyłaniających ideach i pomysłach. Z kolei kokpity menedżerskie (*dashboards*) ułatwiają ich analizę i wizualizację [Olszak 2014].

Możliwości rozwoju twórczości organizacyjnej szczególnie zaznaczają się w czasach Internetu. Internet zaczął oferować niespotykane dotąd możliwości w zakresie zbierania i analizy danych. Systemy HTTP oparte na Web 1.0, takie jak: Google Yahoo, Amazon, E-bay, pozwoliły organizacjom wyjść poza swoje granice i zasoby oraz prowadzić bezpośrednie interakcje z otoczeniem, klientami i dostawcami. Mechanizmy cookies, logi serwerów stały się źródłem danych do zrozumienia potrzeb różnych interesariuszy oraz identyfikowania nowych potrzeb biznesowych. Techniki Web 2.0 [Doan i in. 2011] zapoczątkowały nowy obszar badań, zorientowany na analitykę nieustrukturalizowanych zawartości. Ogromna ilość informacji może być zbierana z sieci web oraz organizowana i wizualizowana z pomocą różnych technik text i web mining. Narzędzia takie jak Google Analytics dostarczają informacji na temat aktywności użytkowników, ujawniają ich preferencje zakupowe, zainteresowania itp. Z ich pomocą można również przeprowadzać optymalizację lokowania produktów, analizę transakcji z klientami oraz analizę struktury rynku [O'Reilly 2005; Pang, Lee 2008]. Analiza mediów społecznościowych daje niepowtarzalną okazję organizacjom w zakresie wzmocnienia twórczości organizacyjnej. Przejawiać się to może generowaniem oryginalnych produktów i usług z daleko posuniętą personalizacją. Szczególną rolę do odegrania mają tutaj techniki w zakresie przetwarzania semantycznej informacji (*information semantic services*), języka naturalnego oraz analizy zawartości stron WWW [Bitterer 2011]. Do tego dochodzi możliwość przetwarzania ogromnych strumieni danych z różnych urządzeń mobilnych: telefonów komórkowych, tabletów, smartfonów oraz urządzeń wyposażonych w RFID.

Narzędzia pracy grupowej [Kisielnicki 2014b] to kolejne potencjalne narzędzie do wspomaganie twórczości organizacyjnej. W pracy grupowej dążymy do stworzenia takich warunków, aby jednostki, które tworzą grupę badaczy (twórców), pomagały sobie nawzajem. Na grupę badaczy działają bardzo różne czynniki i to zarówno wewnętrzne, jak i zewnętrzne. Działania takie najczęściej przyczyniają się do wzmocnienia skuteczności i efektywności działania. Jednak niekiedy mają one charakter destrukcyjny. Zgodnie z prognozami firmy analitycznej IDC [2014], liczba użytkowników zintegrowanych narzędzi do współpracy i pracy grupowej

znacząco rośnie. Za narzędzie informatyczne wspierające pracę grupową w zakresie twórczości organizacyjnej należy uznać takie, które: umożliwia wymianę informacji, współdzielenie zasobów, planowanie i kontrolowanie działań tzw. interesariuszy, będąc jednocześnie repozytorium dokumentów i bazą modeli oraz wiedzy o realizowanym zadaniu. Spełniając wszystkie wymienione wymagania, narzędzia informatyczne powinny uwzględniać zarówno specyfikę zespołu, jak i zadania. Pierwszoplanowym czynnikiem, który należy uwzględnić przy budowie i wdrażaniu narzędzia przeznaczonego do realizacji zadania, jest wielkość zespołu, który jest wspierany przez system informatyczny. Im większa i bardziej zróżnicowana pod względem wykształcenia i kompetencji jest grupa użytkowników, tym trudniej przewidzieć jej potrzeby. Na narzędzie to będzie również wpływać styl zarządzaniu [Kisielnicki 2014a]. Niezmiernie trudne, a nawet można powiedzieć, że niemożliwe jest zaprojektowanie lub adaptowanie w pełni istniejących tzw. *work flow* [Czekaj, Teczek 2006; Van der Aalst, Van Hee 2002]. Przy różnorodności i dużej liczbie zespołu trudne będzie zaprojektowanie systemu i przewidzenie interakcji, jakie mogą zajść pomiędzy współpracownikami. Budowa uniwersalnego narzędzia do komputerowego wspomaganie twórczości jest teoretycznie możliwa, jednak może być bardzo kosztowna. Dlatego jesteśmy zwolennikami narzędzi dedykowanych. Jak już wspomniano, poszczególne zespoły badawcze i pojedynczy realizatorzy mają różne oczekiwania w stosunku do zaproponowanych rozwiązań. Biorąc pod uwagę różnorodność zespołów badawczych, należy stosować kustomizację systemów wspomagających pracę grupową w zakresie twórczości organizacyjnej.

Dużą rolę we wspomaganie twórczości organizacyjnej widzimy w technologii wieloagentowej. Agent to podmiot, który wykonuje pewne działania w określonym środowisku oraz jest świadomy pojawiających się w nim zmian i może na nie reagować [Poole, Mackworth 2010]. Koncepcja agenta w ujęciu systemu informatycznego oznacza specjalny program informatyczny, który działając w pewnym systemie programów, ma zdolności do: komunikowania się z innymi programami (agentami), monitorowania otoczenia i podejmowania lub przygotowania decyzji pozwalających na osiągnięcia celu lub celów, dla których został zaprogramowany [Wang, Wang 2005]. W literaturze można spotkać się z opinią, że agent to taki system informatyczny, który posiada zdolność rozwiązywania problemów oraz efektywnego działania w środowiskach charakteryzujących się dużą dynamiką i złożonością [Wooldridge 2009; Sterling, Taveter 2010]. Z punktu widzenia wspomaganie twórczości organizacyjnej agent powinien charakteryzować się następującymi cechami [Paprzycki 2014, Rykowski 2006]:

- uczenie się, czyli realizowanie takiego przekształcania, które pozwalają na jego stałe dostosowywanie się do zmieniającego otoczenia i wykorzystanie pozytywnej wiedzy;

- autonomiczność – to cecha bardzo mocno powiązana z poprzednią i dotyczy zdolności podejmowania samodzielnych decyzji lub rekomendacji proponowanych rozwiązań;
- komunikatywność, rozumiana jako zdolność do współdziałania z innymi agentami i twórcami;
- elastyczność – percepcja wszelkich, nawet słabych zmian z otoczenia i reagowanie na nie.

W zależności od celu, dla którego agent został zbudowany, liczba cech może ulec zmianie. Często bowiem, ze względu na kwalifikacje twórców, np. nie zawsze umiejących w pełni korzystać z narzędzi ICT, wymaga się, aby agent był „przyjacielski” lub pozwalał na posługiwanie się językiem naturalnym. Czasami przypisuje się agentom cechy antropomorficzne, a w tym: odpowiedzialność, emocje, wiarę czy też racjonalność oraz zdolność do predykcji [Russell, Norvig 2003]. Wykorzystanie takich cech agenta, jak komunikatywność i elastyczność pozwala na stworzenie systemu wieloagentowego (*multi-agent system*) [Weyns 2010; Olszak, Bartuś 2013]. Taki system zbudowany jest z komunikujących i współpracujących agentów, którzy – obok realizacji zaprojektowanych własnych specyficznych celów – mogą również realizować wspólne cele twórcy lub zespołu twórców. W zależności od budowy poszczególnych agentów mamy do czynienia z homogenicznymi i heterogenicznymi systemami wieloagentowymi. Wydaje się, że dla naszych celów stosowane będą heterogeniczne systemy wieloagentowe. Zaprojektowany do wspomaganie twórców agent powinien absorbować informacje i wiedzę z otoczenia oraz wykorzystywać również własną wiedzę i optymalizować swe działanie. W konstruowaniu heterogenicznego systemu wieloagentowego dla wspomaganie procesów twórczości organizacyjnej powinniśmy podjąć decyzję w zakresie zadań mu stawianych. I tak można budować system wieloagentowy, który tworzą systemy współpracujące z sobą (realizują wspólny cel), albo też system, w którym agenci konkurują w realizacji wspólnego celu. W tym drugim przypadku między agentami tworzącymi system toczy się pewnego rodzaju gra. W projektowaniu obu typu systemów nacisk jest położony na określenie zasad komunikacji i osiągania kompromisu. Wydaje się, że z punktu widzenia naszego zadania podejście drugie jest obiecujące, chociaż na tym etapie badań trudno podjąć decyzje rozstrzygające.

4. Zakończenie

Tematyka komputerowego wspomaganie twórczości organizacyjnej jest stosunkowo słabo zbadana. Ta luka poznawcza dała asumpt do podjęcia badań i przedstawienia zarysu koncepcji komputerowego wspomaganie twórczości organizacyjnej. W naszych poprzednich rozważaniach [Bratnicki i in. 2014] uwagę skoncentrowaliśmy na stworzeniu naukowych podstaw twórczości organizacyjnej, opartych na koncepcji dynamicznych zdolności organizacji. Prace projektowe nad budową

komputerowego wspomagania twórczości organizacyjnej znajdują się w fazie początkowej, stąd też w tym momencie dalecy jesteśmy od uogólnień i kategoriycznych stwierdzeń. Równocześnie wyrażamy nadzieję, że prace nad zagadnieniem komputerowego wspomagania twórczości organizacyjnej znacznie wzbogacą dorobek naukowy w dziedzinie nauk ekonomicznych. Przyczynią się zwłaszcza do przyspieszenia procesu konwergencji zarządzania, informatyki, psychologii, interakcji człowiek–komputer, systemów informacyjnych, wizualizacji informacji, inżynierii oprogramowania oraz sztucznej inteligencji. Mogą mieć także wpływ na rozwój cywilizacyjny poprzez dostarczanie decydom zaleceń, jak poprawiać twórczość/innowacyjność i konkurencyjność przedsiębiorstw (zwłaszcza polskich), a ostatecznie całej gospodarki z udziałem ICT. Organizacjom, menedżerom i specjalistom z zakresu ICT dostarczone zostanie naukowe wsparcie w zakresie budowy komputerowych systemów wspomagania twórczości organizacyjnej.

Literatura

- Adam F., Brézillon P., Carlsson S., Humphreys P., 2006, *Creativity and Innovation in Decision Making and Decision Support*, Published by Ludic Publishing Ltd with IFIP TC8 Working Group 8.3, London.
- Ahn M.J., York A.S., 2011, *Resource-based and institution-based approaches to biotechnology industry development in Malaysia*, "Asia Pacific Journal of Management", no. 28 (2), s. 257-275.
- Albescu F., Pugna I., Paraschiv D., 2008, *Business Intelligence & Knowledge Management – Technological Support for Strategic Management in the Knowledge Based Economy*, "Revista Informatica Economică", no. 4 (48), s. 5-12.
- Amabile T.M., 1996, *Creativity in context: Update to the social psychology of creativity*, Westview, Boulder.
- Arora A., Nandkumar A., 2012, *Insecure advantage? Markets for technology and the value of resources for entrepreneurial ventures*, "Strategic Management Journal", no. 33, s. 231-251.
- Baaras H., Kemper H.G., 2008, *Management support with structured and unstructured data – an integrated Business Intelligence framework*, "Information Systems Management", no. 25 (2), s. 132-148.
- Bitterer A., 2011, *Hype Cycle for Business Intelligence*, Gartner Inc., CT, Stamford.
- Boden M., 2009, *Computers and creativity: Models and applications*, [w:] *The Routledge companion to creativity*, red. T. Rickards, M.A. Runco, S. Moger, Routledge, London–New York, s. 179-188.
- Bratnicki M., 2012, *Konfiguracyjne podejście do zrozumienia roli twórczości w rozwoju organizacji*, „Organizacja i Kierowanie”, nr 1A, s. 245-252.
- Bratnicki M., Kisielnicki J., Olszak C.M., 2014, *Twórczość organizacyjna i ICT jako nowa perspektywa zarządzania organizacją*, [w:] *Informatyka Ekonomiczna*, Uniwersytet Ekonomiczny, Wrocław (w druku).
- Brocke J. von, Seidel S., Simon A., 2010, *Bridging the gap between enterprise content management and creativity: a research framework*, Proceedings of the 43rd Hawaii International Conference on System Sciences, IEEE Computer Society, s. 1-10.
- Chung W., Chen H., Nunamaker J.F., 2005, *A visual framework for knowledge discovery on the web: An empirical study of business intelligence exploration*, "Journal of Management Information Systems", no. 21(4), s. 57-84.

- Choi W., Madjar N., Yun Y., 2010, *Perceived organizational support, goal orientation, Exchange ideology and creativity*, Proceedings of Academy of Management, Montreal.
- Czekaj J. Teczek J., 2006, *Telepraca w orbitalnych strukturach sieciowych. Uwagi wstępne*, Prace Naukowe Instytutu Organizacji i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej, Studia i Materiały, nr 79 (21), Wrocław, s. 29-47.
- Doan A., Ramakrishnan R., Halevy A. Y., 2011, *Crowdsourcing Systems on the World-Wide Web*, "Communications of the ACM", no. 54 (4), s. 86-96.
- Gong Y.P., Cheung S-Y., Wang M., Huang J-C., 2012, *Unfolding the proactive process for creativity. Integration of employee proactivity, information exchange, and psychological safety perspectives*, "Journal of Management", no. 38, s. 1611-1633.
- Hevner A.R., March S.T., Park J., Ram S., 2004, *Design Science in Information Systems Research*, "MIS Quarterly", no. 28 (1), s. 75-105.
- Houghton J.D., DiLiello T.C., 2010, *Leadership development: The key to unlocking individual creativity in organizations*, "Leadership & Organization Development Journal", no. 11, s. 230-245.
- IDC. Raport IDC, pobrano luty 2014, www.login.katowice.pl/kode-obiag-dokumentow/moduly/8-uslugi/22-praca-grupowa.
- Klijn M., Tomic W., 2010, *A review of creativity within organizations from a psychological perspective*, "Journal of Management Development", no. 29, s. 322-343.
- Lavie D., Stettner U., Tushman M.L., 2010, *Exploration and Exploitation Within and Across Organizations*, "The Academy of Management Annals", no. 4 (1), s. 109-155.
- Kisielnicki J., 2014a, *Zarządzanie*, PWE, Warszawa.
- Kisielnicki J., 2014b, *Zarządzanie i informatyka*, Placet, Warszawa.
- Olszak C.M., 2014, *An Overview of Information Tools and Technologies for Competitive Intelligence Building. Theoretical Approach*, "Issues in Informing Science and Information Technology", Informing Science Institute, California, no. 11, s. 139-153.
- Olszak C.M., 2013, *The Business Intelligence-based Organization – New Chances and Possibilities*, Proceedings from International Conference on Management, Leadership and Governance, Bangkok University, Thailand, s. 241-249.
- Olszak C.M., Bartuś T., 2013, *Multi-Agent Framework for Social Customer Relationship Management Systems*, "Issues in Informing Science and Information Technology", Informing Science Institute, California, no. 10, s. 368-387.
- O'Reilly T., 2005, *What Is Web 2.0? Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*, dostęp: 30.09.2005, <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>.
- Pang B., Lee, L., 2008, *Opinion Mining and Sentiment Analysis*, "Foundations and Trends in Information Retrieval", no. 2 (1-2), s. 1-135.
- Paprzycki M., 2014, *Agenci programowi jako metodologia tworzenia oprogramowania*, E-informatyka.pl, pobrano styczeń 2014, http://www.e-informatyka.pl/attach/Agenci_programowi_jako_metodologia_tworzenia_oprogramowania/422.pdf.
- Poole D., Mackworth A., 2010, *Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agent*, University Press, Cambridge.
- Russell S., Norvig P., 2003, *Artificial Intelligence A Modern Approach*, Prentice Hall New Jersey.
- Rykowski J., 2006, *Personalized Access to Heterogeneous Distributed Information Sources by Means of Software Agents*, Publishing House of University of Economics, Poznań.
- Sirmon D.G., Hitt M.A., Ireland R.D., Gilbert B.A., 2011, *Resource orchestration to create competitive advantage: Breadth, depth, and life cycle effects*, "Journal of Management", no. 37, s. 1390-1412.
- Stenfors S., Tanner L., 2006, *High-level decision support in companies: Where is the support for creativity and innovation?*, [w:] *Creativity and Innovation in Decision Making and Decision*

- Support*, red. F. Adam, P. Brézillon, S. Carlsson, P. Humphreys, Published by Ludic Publishing Ltd with IFIP TC8 Working Group 8.3, London, 1, s. 215-236.
- Sterling L., Taveter K., 2010, *The Art of Agent-Oriented Modeling*, The MIT Press Cambridge, London.
- Van der Aalst W., Van Hee K., 2002, *Workflow Management, Models, Methods, and Systems*, The MIT Press.
- Wang M., Wang H., 2005, *Intelligent Agent Supported Business Process Management*, Proceedings of the 38th Hawaii International Conference on System Sciences.
- Wixom B.H., Watson H.J., 2010, *The BI-based organization*, "International Journal of Business Intelligence Research", no. 1, s. 13-28.
- Wooldridge M., 2009, *An Introduction to Multi Agent Systems*, John Wiley & Sons Ltd., New York.
- Weyns D., 2010, *Architecture-Based Design of Multi-Agent Systems*, Springer, Berlin–Heidelberg.
- Zahra S.A., Sapienza H.J., Davidsson P., 2006, *Entrepreneurship and dynamic capabilities: A review, model, and research agenda*, "Journal of Management Studies", no. 43, s. 917-955.
- Zhou J., Ren R., 2012, *Striving for creativity. Building positive contexts in the workplace*, [w:] *The Oxford Handbook of Positive Scholarship*, red. K.S. Cameron, G.M. Spreitzer, Oxford–New York, s. 97-109.

FRAMEWORK OF ORGNIZATIONAL CREATIVITY COMPUTER SUPPORT

Summary: The main purpose of the paper is to provide the framework for organizational creativity computer support. Our considerations [Bratnicki, Kisielnicki, Olszak 2014] on the issue of organizational creativity have resulted to the integration of two research areas: organizational creativity (from the strategic perspective and dynamic capabilities) and ICT. Consequently, we have proposed the holistic concept of organizational creativity computer support. To create it, Hevner et al. [2004] design-science research guidelines were used.

Keywords: organizational creativity computer support, Hevner's design-science research guidelines, Business Intelligence, Competitive Intelligence, multi-agent systems, workgroup tools.